



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

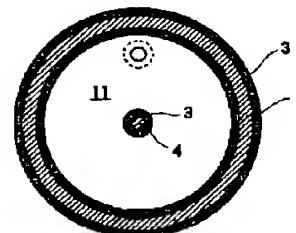
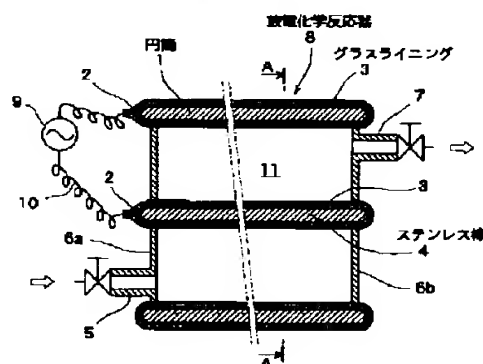
(11) Publication number: **08185999 A**(43) Date of publication of application: **16 . 07 . 96**(51) Int. Cl. **H05H 1/52**
H01T 14/00(21) Application number: **06327884**(22) Date of filing: **28 . 12 . 94**(71) Applicant: **SHINKO PANTEC CO LTD**(72) Inventor: **HARA TATSUO**(54) **DISCHARGE CHEMICAL REACTOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a discharge chemical reactor having a satisfactory electric connection between a dielectric body and a conductor and a sufficient heat resistance in which no clearance is present between the dielectric body and the conductor, and no metal exposed part is present in the discharge space.

CONSTITUTION: The whole surface of a stainless steel cylinder 1 is subjected to glass lining 3, a stainless bar 4 subjected to glass lining 3 is arranged between a lid 6a and a lid 6b. A discharge is caused between the cylinder 1 and the stainless bar 4.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-185999

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 5 H 1/52

H 0 1 T 14/00

識別記号

庁内整理番号

9216-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-327884

(22)出願日 平成6年(1994)12月28日

(71)出願人 000192590

神鋼パンテック株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目4番78号

(72)発明者 原 龍雄

兵庫県神戸市東灘区住吉宮町6丁目4番10-101号

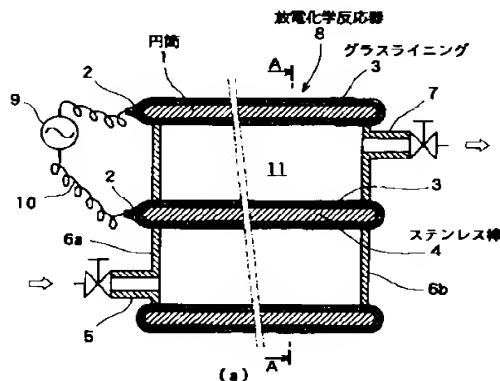
(74)代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54)【発明の名称】 放電化学反応器

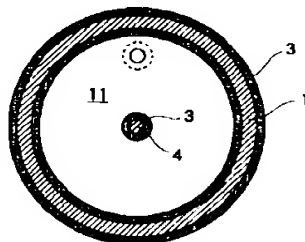
(57)【要約】

【目的】 誘電体と導電体との間に隙間が存在せず、放電空間には金属露出部が存在せず、誘電体と導電体の電気的接合が良好で、しかも十分な耐熱性を有する放電化学反応器を提供する。

【構成】 ステンレス鋼製の円筒1の全面にガラスライニング3を施し、蓋6aと蓋6bとの間にガラスライニング3を施したステンレス棒4を配置している。円筒1とステンレス棒4との間で放電を起こす。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器の側面を一方の電極とし、該容器中心部に容器の側面に平行に配置した材料を他方の電極として、これら両電極の間で放電を起こすことにより気体をプラズマ状態として放電化学反応を生じさせる放電化学反応器において、上記両電極材料として金属材料の全面にグラスライニングを施したものをを用いることを特徴とする放電化学反応器。

【請求項2】 容器が外筒と内筒の2層からなる2層構造であって、外筒と内筒との間に冷媒流通経路を形成し、容器中心部に配置した材料が中空構造であって、該中空構造の材料の内面側に冷媒流通経路を形成したことを特徴とする請求項1記載の放電化学反応器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は放電化学反応器に関し、特に大気中の有害な NO_x や SO_x や揮発性有機化合物ならびに悪臭物質を放電プラズマ現象により分解除去する装置として、また空気や酸素から放電プラズマ現象によりオゾンを生ずる装置として、さらに希ガス中での放電プラズマ現象により各種単波長の紫外線を生ずる装置として、そして固体の表面に放電プラズマ現象により親水性処理や疎水性処理を施す装置として好適な放電化学反応器に関するものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】一般的に、放電化学反応器の構成材料は、次の要件を満たすことが必要である。

【0003】① 誘電体である単一ガラス材料またはセラミックス材料と導電性の金属材料との電氣的接合が良好であることが不可欠である。

【0004】② 誘電体と導電体との間に隙間があると、その部分で本来目的以外の放電現象が起こり、電力効率の低下、両者接合部での剥離破損、異常な温度上昇などが生じるため、誘電体と導電体との間には物理的な隙間がなく、かつ一定以上の密着力が存在することが必要である。

③ 放電空間に金属露出部が存在すると、無声放電やコロナ放電がアーク放電などへ移行し、化学反応に寄与しなくなり、かつアーク放電箇所では極度の過熱現象により放電化学反応器が破壊されることがあるので、金属露出部が存在しないようにすることが必要である。

④ 放電化学反応器の外部の電源接続端子部にも放電が生じないような構造にすることが必要である

⑤ 放電発生箇所の材料は高温になるため、耐熱性が必要であり、そのため冷媒を流通しうる構造とし且つ冷媒を導入しても被覆材料が剥離しないような構造にすることが必要である

【0005】この点、従来の放電化学反応器としては、例えば、図4に示すように、金属板21にセラミック板

22を両面テープ23により貼着した電極24を金属製ネジ25によりプラスチック製の外壁26に固定したものが知られている。27はバッキン、28は電源である。（以下「従来の放電化学反応器」という）

しかし、従来の放電化学反応器では、電極24と金属製ネジ25との隙間で放電が起こることがある。また、金属板とセラミック板を両面テープで貼着する方法では複雑な形状の電極を得ることはできないため、図4に示すように金属板21が露出せざるを得ず、露出した金属板21、21間でアーク放電29が生じることがある。さらに、金属板21は放電現象により高温になるが、冷却機能を有しないので変形する恐れがあり、両面テープが溶けてセラミック板22が脱落してしまう。

【0006】また、放電化学反応に関する他の従来公知の技術として、石英ガラスに金属メッキもしくは金属蒸着を施す方法があるが、この接合方法では、ガラスと金属材料との接合部が弱く、石英ガラス管を冷却するためにガラス管内に冷媒流通経路を形成して冷媒を流通させた場合、金属材料が剥離しやすくなる。同様に、金属溶射を施す方法も、ガラス管内に冷媒を流通させると、金属材料が剥離しやすくなる。また、導電性塗料を塗布する方法は、耐熱性に欠ける。さらに、金属にガラスを溶射する方法は、ガラス層がポーラスであるため、金属材料に露出部が存在しやすくなり、上記したような問題が発生する。

【0007】本発明は従来の技術の有するこのような問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、誘電体と導電体との間に隙間が存在せず、放電空間には金属露出部が存在せず、しかも誘電体と導電体の電氣的接合が良好な放電化学反応器を提供することにある。また、本発明の目的は十分な耐熱性を有する放電化学反応器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の要旨は、容器の側面を一方の電極とし、該容器中心部に容器の側面に平行に配置した材料を他方の電極として、これら両電極の間で放電を起こすことにより気体をプラズマ状態として放電化学反応を生じさせる放電化学反応器において、上記両電極材料として金属材料の全面にグラスライニングを施したものをを用いることを特徴とする放電化学反応器を第一の発明とし、上記第一の発明において、容器が外筒と内筒の2層からなる2層構造であって、外筒と内筒との間に冷媒流通経路を形成し、容器中心部に配置した材料が中空構造であって、該中空構造の材料の内面側に冷媒流通経路を形成したことを特徴とする放電化学反応器を第二の発明とする。本発明における放電には、無声放電、コロナ放電およびグロー放電が含まれる

【0009】

【作用】容器内に原料ガスを流し、一方の電極である容

器側面と他方の電極である容器中心部に配置した材料との間に電圧を印加すると、プラズマ化学反応により所定のガスが発生する。この電極材料として金属材料の全面にグラスライニングを施したものをを用いれば、グラスライニングは密着性がよく、金属材料との間に不必要な隙間が存在しないから無駄な放電現象が起こらない。また、グラスライニングは金属材料の全面に施され、金属露出部が存在しないから、アーク放電が起こらない。電極材料内に冷媒流通経路を形成して冷媒を通入することにより、電極温度は一定以下に保持され、スムーズに放電化学反応が進行する。

【0010】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図1において、グラスライニング施工しやすいように端部を丸く研磨加工した内径165mm×厚さ5mm×長さ1000mmのステンレス鋼製の円筒1の端部にステンレス鋼製端子2（外径1mm×長さ10mm）を溶接し、円筒1の内側面、外側面、端面および端子2を含む全面にグラスライニング3を施した。また、円筒1の側面に平行に配置した外径12mm×長さ1000mmのステンレス棒4にも別途ステンレス鋼製端子2を溶接し、ステンレス棒4および端子2の全面にグラスライニング3を施した。そして、電気絶縁材料である塩化ビニル樹脂で作製した、原料ガス通入口5を有する蓋6aと原料ガス排出口7を有する蓋6bとを、グラスライニング3を施した円筒1とステンレス棒4に対してエポキシ樹脂で接着して、密閉容器たる放電化学反応器8を作製した。また、交流電源9から導出した絶縁被覆導線10を端子2に接続し、エポキシ樹脂で固めた。次に、原料ガス通入口5から純酸素を放電化学反応器8内に流し、10kVの交流電源9に通電すると、放電空間11にすみやかに無声放電が生じ、オゾン濃度100ppmのオゾンが生成したのが認められた。この状態で連続運転すると、円筒1の外側に被覆したグラスライニング3の温度は200℃に達したが、ガラスの剝離や割れは見られなかった。また、アーク放電は起こらなかった。

【0011】図2は図1の放電化学反応器の斜視図である。

【0012】図3は、電極材料内に冷媒流通経路を形成した場合を示す。図3において、12、13、14はそれぞれ内径が111mm、76mm、16mmで、厚さが5mm、長さが1000mmのステンレス鋼製の外側円筒、内側円筒、中心円筒である。そして、内側円筒13と中心円筒14にはステンレス鋼製端子2を溶接し、図1のものと同様に、各ステンレス鋼製の円筒12、13、14およびステンレス鋼製端子2の全面にグラスライニング3を施し、塩化ビニル樹脂で作製した、原料ガス通入口5と冷却水通入口15を有する蓋16aと原料ガス排出口7と冷却水排出口17を有する蓋16bとを、グラスライニング3を施した各円筒に対してエポキシ樹脂で接

着して、密閉容器たる放電化学反応器18を作製した。また、交流電源9から導出した絶縁被覆導線10を端子2に接続し、エポキシ樹脂で固めた。さらに、外側円筒12内面と内側円筒13外面との間および中心円筒14の内面側には、冷媒流通経路19を形成した。そして、原料ガス通入口5から酸素を放電化学反応器18内に流し、冷媒流通経路19に冷却水を通入しつつ交流電源9に通電すると、放電空間20に無声放電が生じ、オゾンが生成したのが認められた。この状態で連続運転すると、円筒12の外側に被覆したグラスライニング3の温度は25℃に冷却され、冷却水を流さない場合より多くの無声放電が起こった。また、ガラスの剝離や割れは見られなかった。

【0013】一方、比較のために、図4に示す従来の放電化学反応器において、交流電源28に通電すると、アーク放電29が生じて金属板21は高温になり、高温のために両面テープが溶解してセラミック板22が脱落し、放電化学反応器が壊れた。

【0014】また、電源と接続した金属製ネジ25、25の間にはプラスチック製の外壁26に沿って表面電流が流れた。さらに、アーク放電が起こると、原料ガス通入口30aから通入された酸素は、排出口30bからそのまま排出された。

【0015】なお、本実施例では電極材料としてステンレス鋼を使用した。これに限定されるものではなく、鉄鋼、アルミニウム、銅、ニッケル合金等の材料を使用することもできる。

【0016】また、本発明に係る放電化学反応器は、 NO_x 、 SO_x 、悪臭ガス、有害な揮発性有機化合物等の除去・回収等に使用することもできる。例えば、被処理ガスが NO_x 、 SO_x の場合、放電化学反応器出口ガスは硝酸ミスト、硫酸ミストになり、このガスを気液接触装置でアルカリと中和して硝酸塩、硫酸塩とすることができる。また、被処理ガスがフロンガスの場合、放電化学反応器出口ガスは沸騰ミストになり、このガスを気液接触装置でアルカリ、例えば NaOH で中和して沸騰ナトリウムとすることができる。さらに、被処理ガスがトリクロロエチレンの場合、放電化学反応器出口ガスは塩化水素ガスまたは塩酸ミストになり、このガスを気液接触装置でアルカリ、例えば NaOH で中和して NaCl とすることができる。

【0017】

【発明の効果】本発明により、誘電体と導電体との間に隙間が存在せず、放電空間には金属露出部が存在せず、誘電体と導電体の電氣的接合が良好で、しかも十分な耐熱性を有する放電化学反応器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の放電化学反応器の縦断面図、図1(b)は図1(a)のA-A矢視断面図である。

【図2】図1の放電化学反応器の斜視図である。

【図3】図3（a）は本発明の放電化学反応器の別の実施例の縦断面図、図3（b）は図3（a）のB-B矢視断面図である。

【図4】図4（a）は従来の放電化学反応器の縦断面図、図4（b）は図4（a）のC-C矢視断面図である。

【符号の説明】

1…円筒

3…ガラスライニング

4…ステンレス棒

6 a…蓋

* 6 b…蓋

8…放電化学反応器

11…放電空間

12…外側円筒

13…内側円筒

14…中心円筒

16 a…蓋

16 b…蓋

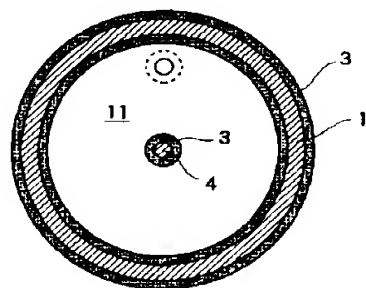
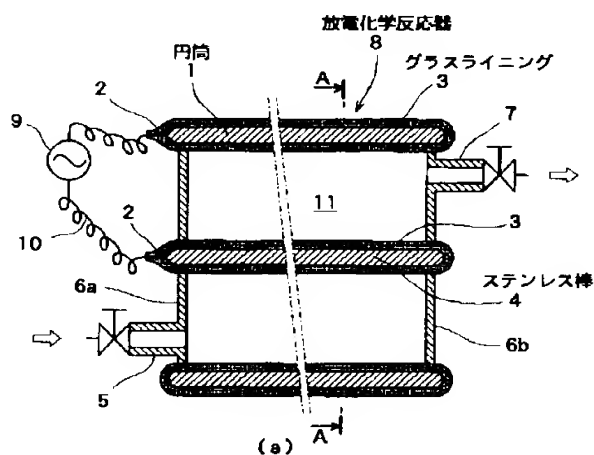
18…放電化学反応器

10 19…冷媒流通経路

20…放電空間

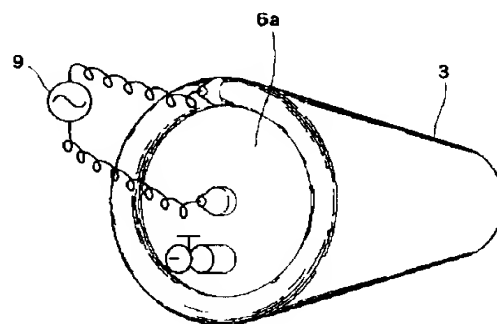
*

【図1】

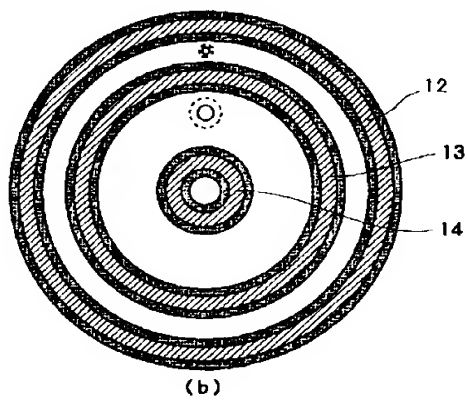
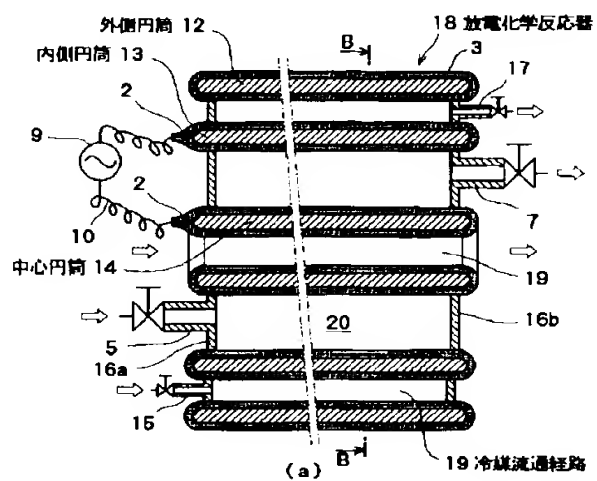


(b)

【図2】



【図3】



【図4】

